

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-192401

(43)Date of publication of application : 30.09.1985

(51)Int.Cl.

H01P 3/08
// H01P 5/107
H03D 9/06

(21)Application number : 59-047054

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI VIDEO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 14.03.1984

(72)Inventor : NODA MASAKI

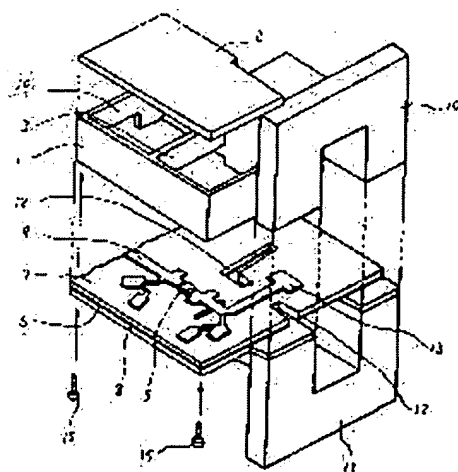
OGA MASATOSHI

(54) MICROWAVE CIRCUIT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a stable characteristic and low loss by placing a conductor case covering a main part of a microwave integrated circuit (MIC) near the surface of a dielectric substrate or an upper part of the dielectric substrate so as to incorporate a conductor case and a waveguide.

CONSTITUTION: A conductor frame 1 of incorporated constitution with a waveguide is placed so as to surround the MIC main part in a microwave circuit comprising a waveguide-microstrip line converter and succeeding MIC constitution, the lower end of the conductor frame 1 is positioned on the surface of the dielectric substrate 7, a concaved slot 20 is formed to a part corresponding to a strip conductor 9 being one end of the conductor frame 1, a conductor plate 2 is placed at the upper end of the conductor frame 1 so as to constitute a conductor case. A conductor wall 3 whose lower end is placed between the input and output terminals of a microwave electronic component 5 and near the upper part is placed in the inside of the conductor case. The radiation loss of the microwave electronic circuit is decreased by the conductor case placed at the upper part of the strip conductor 9, the input/output of the microwave electronic component is separated by the conductor wall 3 in



the conductor case and the coupling by the signal of radiation mode is decreased.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-192401

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月30日

H 01 P 3/08
// H 01 P 5/107
H 03 D 9/06

7741-5J
7741-5J
7402-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 マイクロ波回路装置

⑯ 特 願 昭59-47054

⑰ 出 願 昭59(1984)3月14日

⑱ 発 明 者 野 田 正 樹 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研
究所内

⑲ 発 明 者 大 鋸 正 俊 横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリ
ング株式会社内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立ビデオエンジニア
リング株式会社 横浜市戸塚区吉田町292番地

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1 発明の名称 マイクロ波回路装置

2 特許請求の範囲

(1) 誘電体基板の一面にストリップ導体を他面に接地導体を有するマイクロストリップ線路で構成される回路の一端に、導波管を具備し、かつ、導波管モードの信号からマイクロストリップ線路モードの信号への変換回路を具備するマイクロ波電子回路において、下端が誘電体基板表面あるいは誘電体基板上部近傍に位置しマイクロ波電子回路要部を囲む導体枠と導体枠上端に設置する導体板より成る導体ケースを導波管と一体構成したことを特徴とするマイクロ波回路装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載のマイクロ波回路装置において、導体枠の一端が、マイクロ波電子回路要部を構成するマイクロ波電子部品の入出力端子間の上方近傍に位置するマイクロ波回路装置。

3 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、マイクロ波回路に係り、特に導波管を有するマイクロ波電子回路、例えばSHFコンバータに好適なマイクロ波回路装置に関する。

(発明の背景)

第1図に導波管-マイクロストリップ線路変換器を具備したマイクロ波電子回路の一般的な構成を示す。裏面を接地導体8とした誘電体基板7の表面にストリップ導体9とマイクロ波電子部品5でマイクロ波集積回路(以後MICと略す)を構成し、接地導体8に支持金属板6が密着されている。またH面で二分割された終端短絡導波管10,11内にMICの一端のストリップ導体13が挿入され誘電体基板7に形成された溝12を貫通して二分割された終端短絡導波管10,11により支持金属板6をはさみ、導波管-マイクロストリップ線路変換器が構成されている。上記構成は導波管とそれに続くMICから成るマイクロ波電子回路に通しており構造が簡単で

一枚基板で回路が構成されるため生産性に優れておりよく用いられる。しかし、誘電体基板7上のストリップ導体9からの放射損失が大きく特性劣化の原因となる上、導波管に続く回路が増幅回路の場合能動素子の入力部と出力部が放射モードの信号により結合し、特性の安定を阻げる原因となっていた。特にSHFコンバータにおいては導波管-マイクロストリップ線路変換器とそれに続く前置増幅回路部分はSHFコンバータ全体の雑音指数を決定する重要な部分であり低損失で安定な特性が望まれていた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、簡単な構成で上記従来技術の欠点を解消し、低損失かつ安定な特性の得られるマイクロ波電子回路を提供することにある。

〔発明の概要〕

上記目的を達成するために、本発明は導波管とそれに続くMIC構成のマイクロ波電子回路において、誘電体基板表面若しくは誘電体基板上部近傍にMIC要部を覆う導体ケースを設置

し導体ケースと導波管を一体構成した。

〔発明の実施例〕

第2図は本発明を2段構成の増幅回路に適用した一実施例である。裏面を接地導体8とした誘電体基板7の表面にストリップ導体9とマイクロ波電子部品4, 5でMICを構成し、接地導体8に支持金属板6が密着されている。またH面で二分割された終端短絡導波管10, 11内にMICの一端のマイクロストリップ線路13が挿入され、二分割された終端短絡導波管10, 11は誘電体基板7に形成された溝12を貫通して支持金属板6及び誘電体基板7をはさみ導波管-マイクロストリップ線路変換器が構成されている。導波管-マイクロストリップ線路変換器とそれに続くMIC構成のマイクロ波電子回路において、導波管と一体構成の導体枠1がその一端を第2のマイクロ波電子部品4の入出力端子間にかつ上方近傍に位置させMIC要部を囲むように設置され、導体枠1上端には導体板2が設置され導体ケースが構成される。導体枠1下端は

3

誘電体基板7上方近傍もしくは誘電体基板7表面に配置されている。

導体ケース内部には下端が第1のマイクロ波電子部品5の入出力端子間にかつ上方近傍に位置し上端を導体枠1とそろえた導体壁3が配置されている。第3図は導体枠1の位置を示す上方正面図である。ストリップ導体9の上方に位置する導体ケースによりマイクロ波電子回路の放射損失を低減でき、マイクロ波電子部品4, 5のそれぞれの入出力間上方に位置する導体壁3及び導体枠1によりマイクロ波電子部品4, 5のそれぞれの入出力間が分離され放射モードの信号による結合を抑圧できる。さらに支持金属板6と導体枠1をネジ15等の部材で固定することで誘電体基板7と支持金属板6の圧着効果も得ることができる。本発明によれば低損失で安定な特性を得ることができる。

第4図は本発明を1段構成の増幅回路に適用した実施例である。第2図と同じ番号を付したものは同一部分を示す。導波管-マイクロスト

4

リップ線路変換器とそれに続くMIC構成のマイクロ波回路において導波管と一体構成の導体枠1がMIC要部を囲むように設置され、導体枠1の下端は誘電体基板7表面に位置し、導体枠1の一端のストリップ導体9と対応する部分には凹溝20が形成され、また導体枠1の上端には導体板2が設置され導体ケースが構成される。導体ケース内部には、下端がマイクロ波電子部品5の入出力端子間で上方近傍に位置する導体壁3が設置されている。第5図は導体枠1の位置を示す上方正面図である。

ストリップ導体9の上方に位置する導体ケースによりマイクロ波電子回路の放射損失を低減でき、支持金属板6と導体枠1をネジ15等の部材で固定することにより誘電体基板7と支持金属板6の圧着構造もかねることができる。また導体ケース内の導体壁3によりマイクロ波電子部品の入出力を分離し放射モードの信号による結合を低減できる。したがって本発明によれば低損失で安定な特性のマイクロ波電子回路を得

ることができる。

第6図は本発明を1段構成の増幅回路に適用した別の実施例である。第2図と同じ番号を付したものは同一部分を示す。導波管-マイクロストリップ線路変換器とそれに続くMICから成るマイクロ波回路において、下端が誘電体基板7上方近傍に位置し一端がマイクロ波電子部品5の入出力間で上方に位置するMIC要素を囲む導体枠1が導波管と一体構成され導体枠1の上端に導体板2を配置した導体ケースが構成されている。ストリップ導体9の上方に位置する導体ケースによりマイクロ波電子回路の放射損失を低減でき、マイクロ波電子部品5の入出力端子間の中心線の上方に導体枠1の一部が位置するためマイクロ波電子部品5の入出力を分離でき放射モードの信号による結合を抑圧できる。さらに導体枠1の下端が誘電体基板7の上方近傍に位置するため、ストリップ導体9の配置と無関係に導体ケース形状を選択できる。本発明によれば、小型の導体ケースを用いて安定

7

波電子部品5でMICを構成し、接地導体8に支持金属板6が密着されている。また終端短絡導波管16のE面中央付近で水平にMICと支持金属板6を合わせた厚みとほぼ同じ幅の溝14が形成され、終端短絡導波管16内部にMICの一端のマイクロストリップ線路13が位置するように溝14にMICと支持金属板6を挿入し、導波管-マイクロストリップ線路変換器及びそれに続くマイクロ波電子回路が構成されている。このマイクロ波電子回路において、下端が誘電体基板7上方近傍に位置し、一端がマイクロ波電子部品5の入出力間に位置するMIC要素を囲む導体枠1が終端短絡導波管16と一体構成され導体枠1上端に設置される導体板2とで導体ケースを構成する。この導体ケースにより、第4図に示した実施例と同じ効果を得ることができる。

第10図は本発明を示す別の実施例で、2段構成の増幅回路への適用例である。裏面を接地導体8とした誘電体基板7の表面にストリップ導

9

で低損失の特性を得ることができる。

第8図は本発明を示す別の実施例で1段構成の増幅回路への適用例である。第2図と同じ番号を付したものは同一部分を示す。導波管-マイクロストリップ線路変換器とそれに続くMICから成るマイクロ波回路において、下端が誘電体基板7表面に位置し、ストリップ導体9と対応する部分には凹溝20が形成された導体枠1が導波管と一体構成され、導体枠1の上端には導体板2が設置された導体ケースが構成されている。ストリップ導体9上方に位置する導体ケースによりマイクロ波電子回路の放射損失を低減でき支持金属板6と導体枠1をネジ15等の部材で固定することにより誘電体基板7と支持金属板6の圧着構造もかねることができる。したがって本発明により低損失で安定な特性のマイクロ波電子回路を得ることができる。

第9図は本発明を示す1段構成の増幅回路への適用例である。裏面を接地導体8とした誘電体基板7の表面にストリップ導体9とマイクロ

8

波電子部品4, 5でMICを構成し接地導体8に支持金属板6が密着されている。またMICの入力部のストリップ導体21に終端短絡導波管を用いた導波管-同軸線路変換器17の出力端子22が接続されマイクロ波電子回路が形成されている。このマイクロ波電子回路において、導波管-同軸線路変換器17と一体構成の導体枠1の一端が第2のマイクロ波電子部品4の入出力間の上方近傍に位置しMIC要素を囲むように設置されている。導体枠1とストリップ導体9と相対する部分では導体枠1下端は誘電体基板7上方近傍に位置され、他は誘電体基板7表面に位置されている。導体枠1上端には導体板2が設置され導体ケースが構成されている。導体ケース内部には下端が第1のマイクロ波電子部品5の入出力端子間の上方近傍に位置する上端を導体枠1上端とそろえた導体板3が配置されている。この導体ケースにより第2図に示した実施例と同じ効果を得ることができる。

10

第11図は本発明をS H Fコンバータの2段構成前置増幅回路に用いた一実施例である。第12図はその実施部分の詳細を示す上方正面図である。裏面を接地導体8とした誘電体基板7の表面にストリップ導体9により、2段構成前置増幅回路30、ミキサ回路31、局部発振回路32、I F増幅回路33がM I C構成され、接地導体8に支持金属板6が密着され、入力部には導波管-マイクロストリップ線路変換器18を具備し、S H Fコンバータが構成されている。また前置増幅回路30には、トランジスタ4, 5が実装されている。このM I C構成S H Fコンバータにおいて、導波管-マイクロストリップ線路変換器と一体構成の導体枠1の一端が前置増幅回路後段のトランジスタ4の入出力間の上方近傍に位置し、前置増幅回路30の回路パターンを囲むように設置されている。導体枠1とストリップ導体9が相対する部分は、導体枠1の一部が除去され、導体枠1の下端は誘電体基板7表面に位置する。導体枠1上端には導体板2が設置され

導体ケースが構成されている。導体ケース内部には下端が前置増幅回路30の初段のトランジスタ5の入出力間の上方近傍に位置する導体壁3が設置されている。導体ケースにより前置増幅回路30の回路パターンからの放射損失を低減でき、トランジスタ4, 5はそれぞれの入力部と出力部間の上方に位置する導体枠1および導体壁3によりトランジスタ4, 5のそれぞれの入出力が分離され放射モードの信号による結合を抑圧できるため、S H Fコンバータの低雑音化に効果大きい。

なお、これらの実施例は1段構成増幅回路と2段増幅回路を例に本発明を説明したもので、本発明は1段構成および2段構成増幅回路に限るものでないことは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、簡単な構成で低損失で安定なマイクロ波電子回路を得ることができる。

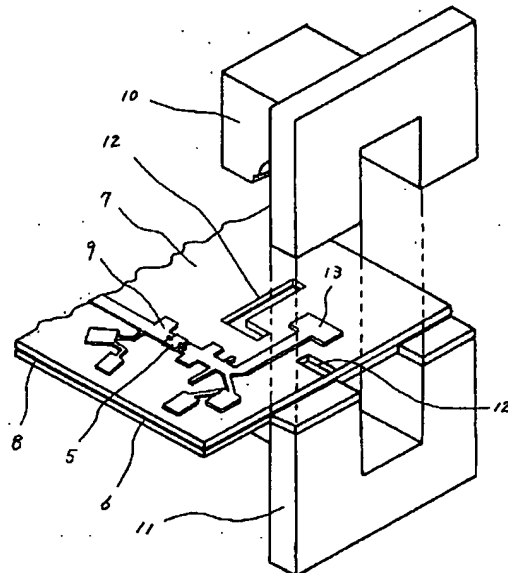
4 図面の簡単な説明

11

第1図は従来例を示す分解斜視図、第2図、第4図、第6図、第8図、第9図、第10図は本発明の実施例を示す分解斜視図、第3図は第2図の平面図、第5図は第4図の平面図、第7図は第6図の平面図、第11図は本発明をS H Fコンバータに実施した例を示す斜視図、第12図は第11図の主要部平面図である。

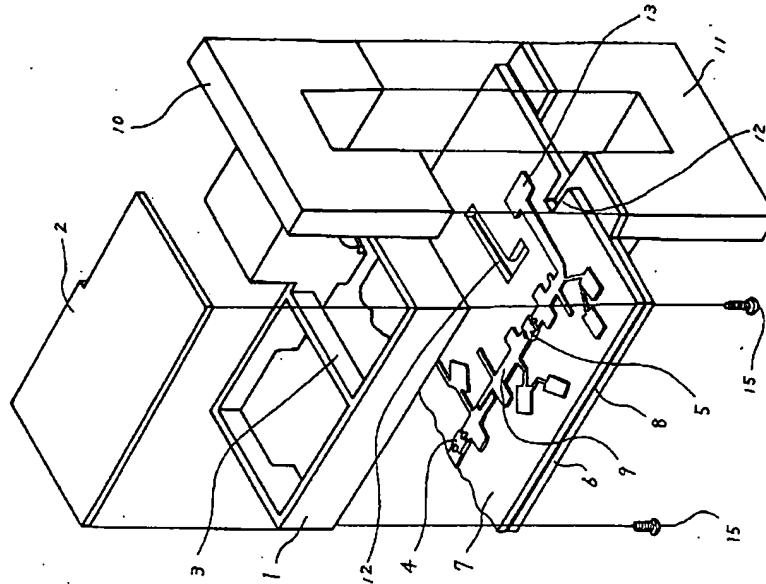
- | | |
|----------------|-----------|
| 1…導体枠 | 2…導体板 |
| 3…導体壁 | |
| 4, 5…マイクロ波電子部品 | |
| 6…支持金属板 | 7…誘電体基板 |
| 8…接地導体 | 9…ストリップ導体 |
| 10, 11…終端短絡導波管 | |
| 15…ネジ | 20…凹溝 |

第1図

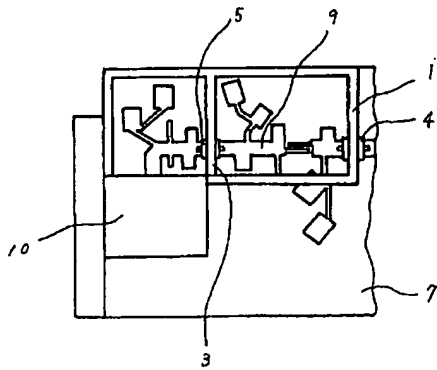


代理人弁理士 高橋 明 夫

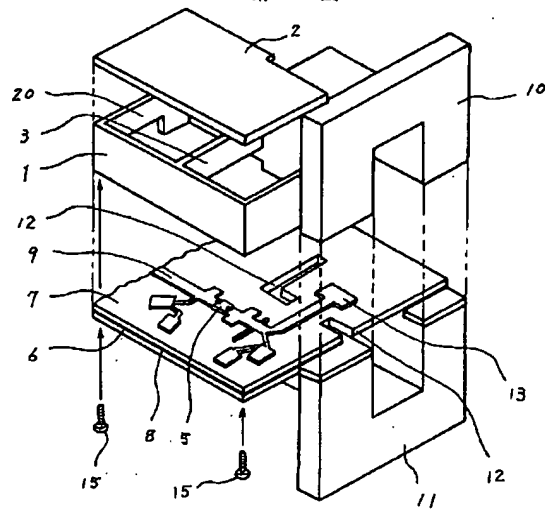
第 2 図



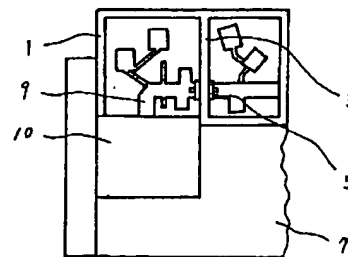
第 3 図



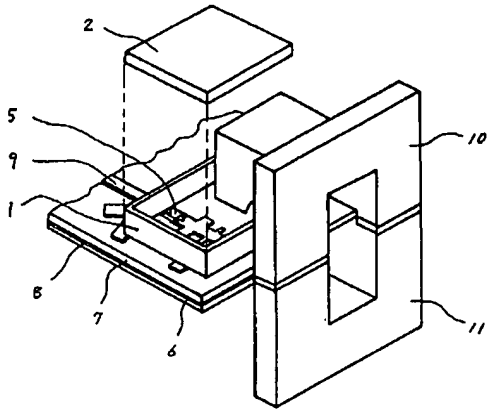
第 4 図



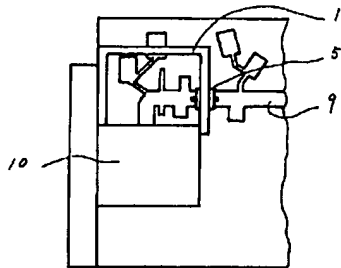
第 5 図



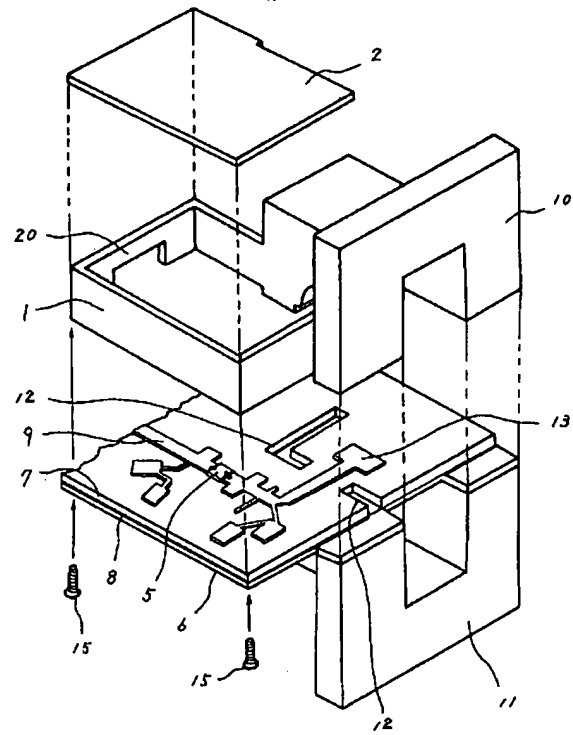
第 6 図



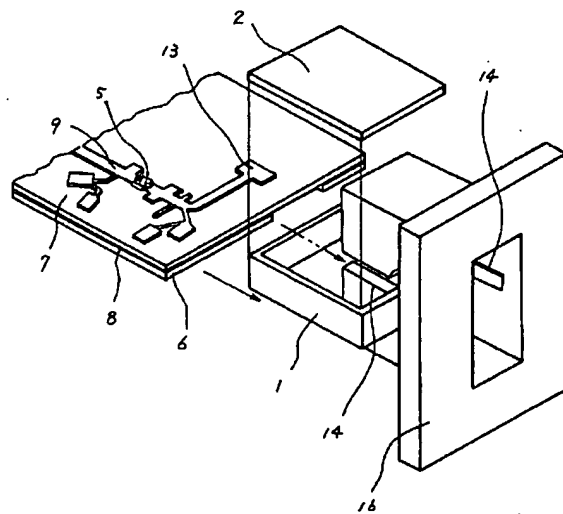
第 7 図

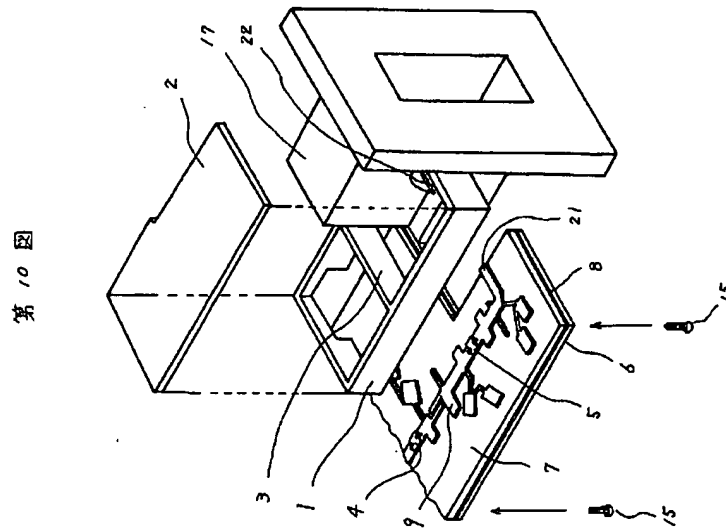
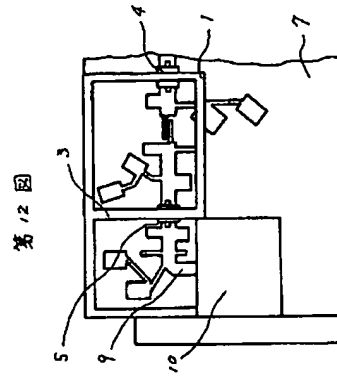
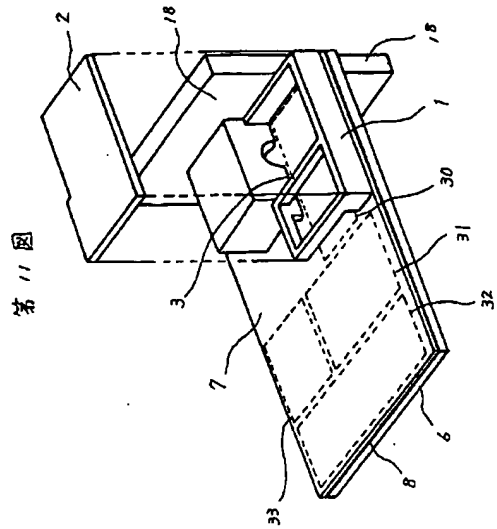


第 8 図



第 9 図





手続補正書(自発)

昭和 59 年 6 月 29 日

第 1 図

特許庁長官 殿
事件の表示

昭和 59 年 特許願 第 47054 号

発明の名称

マイクロ波回路装置

補正をする者

特許出願人

名 称 (510) 株式会社 日立製作所

代 理 人

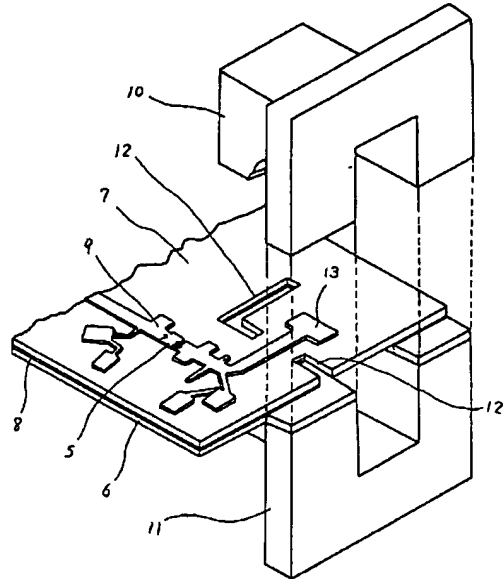
所 東京千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所内 電話 東京 212-1111 (大代表)

氏 名 (6189) 弁 理 士 高 橋 明 夫

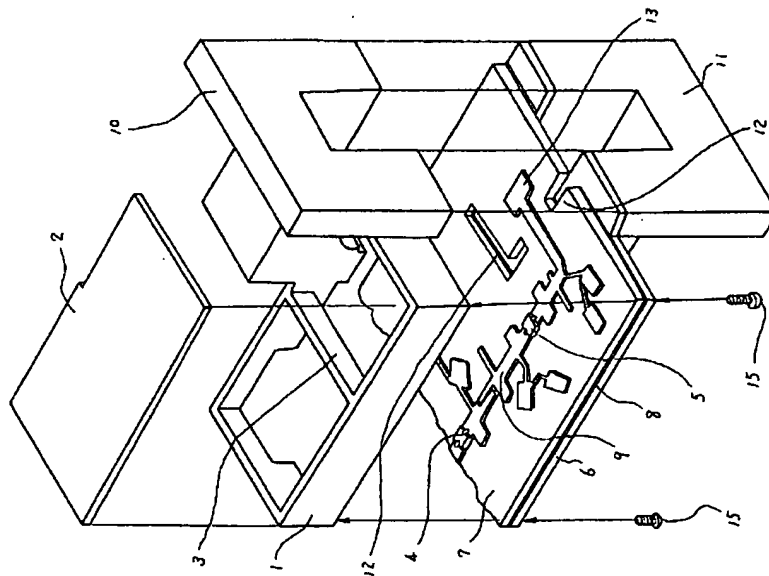


補正の対象 図面(第1図、第2図、第4図、第6図、第8図)

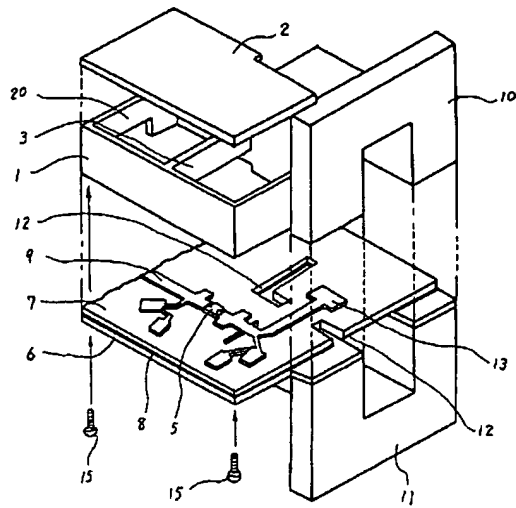
補正の内容 第1図、第2図、第4図、第6図、第8図を別紙の通り補正する。



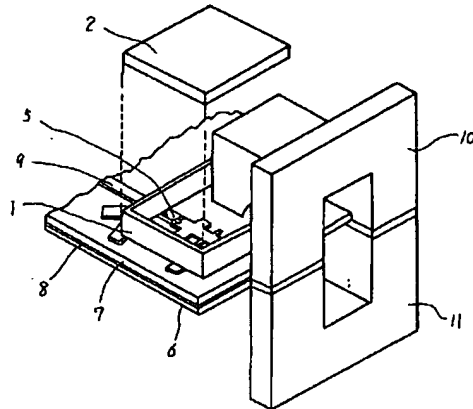
第 2 図



第 4 図



第 6 図



第 8 図

